

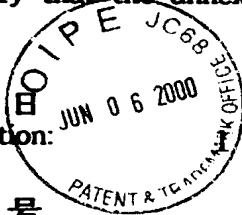
日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:



9 9 9 年 7 月 2 6 日

出 願 番 号

Application Number:

平成 1 1 年 特 許 願 第 2 1 0 6 7 1 号

出 願 人

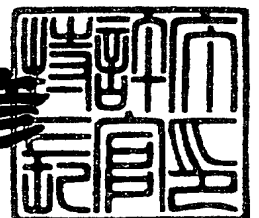
Applicant (s):

株式会社リコー

2 0 0 0 年 1 月 7 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



出 証 番 号 出 証 特 平 1 1 - 3 0 9 1 7 2 0

【書類名】 特許願

【整理番号】 9903956

【提出日】 平成11年 7月26日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 7/26 531

【発明の名称】 光ディスク基板成膜装置および光ディスク基板成膜方法

【請求項の数】 15

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 伊藤 和典

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 花岡 克成

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 出口 浩司

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 小名木 伸晃

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 田代 浩子

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 柴田 清人

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 阿萬 康知

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 三浦 裕司

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 大谷 渉

【特許出願人】

【識別番号】 000006747

【氏名又は名称】 株式会社リコー

【代表者】 桜井 正光

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 平成11年特許願第 31952号

【出願日】 平成11年 2月 9日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003724

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光ディスク基板成膜装置および光ディスク基板成膜方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板の面上に薄膜を成膜して光ディスクを作成する光ディスク基板成膜装置であって、

成膜中に基板を固定する基板ホルダーを備え、前記基板ホルダーは、基板のうち、成膜される領域である被成膜領域の裏面の少なくとも一部と密着する密着支持面を有することを特徴とする光ディスク基板成膜装置。

【請求項 2】 基板の面上に薄膜を成膜して光ディスクを作成する光ディスク基板成膜装置であって、

成膜中に基板を固定する基板ホルダーを備えてなり、

基板が 0.6 mm 以下の厚さを有すると共に、前記基板ホルダーは、基板のうち、成膜される領域である被成膜領域の裏面の少なくとも一部と密着する密着支持面を有することを特徴とする光ディスク基板成膜装置。

【請求項 3】 前記密着支持面は、基板よりも硬度の小さい部材でなることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の光ディスク基板成膜装置。

【請求項 4】 前記基板ホルダーが、前記密着支持面に基板を吸着固定する真空チャック部を有する一方、前記密着支持面は、溝部を有することを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか一つに記載の光ディスク基板成膜装置。

【請求項 5】 前記基板ホルダーは、前記密着支持面に基板を吸着固定する真空チャック部を有する一方、吸着された基板を取り外すための取外し用爪を有することを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか一つに記載の光ディスク基板成膜装置。

【請求項 6】 前記基板ホルダーは、基板に対して成膜を行う成膜室と、前記成膜室よりも低圧力に保たれる基板搬送室との間に配置され、前記密着支持面は、前記基板搬送室と前記成膜室とに通じる貫通孔を有することを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか一つに記載の光ディスク基板成膜装置。

【請求項 7】 基板ホルダーに固定された基板上に薄膜を成膜して光ディスクを作成する光ディスク基板成膜方法であって、

前記基板ホルダーは、基板を固定する際に、基板が固定される面の少なくとも一部と、基板のうちの成膜される領域である被成膜領域の裏面の少なくとも一部とを密着して基板を支持することを特徴とする光ディスク基板成膜方法。

【請求項 8】 基板ホルダーに固定された基板上に薄膜を成膜して光ディスクを作成する光ディスク基板成膜方法であって、

前記基板ホルダーは、0.6 mm以下の厚さを有する基板を固定する際に、基板が固定される面の少なくとも一部と、基板のうちの成膜される領域である被成膜領域の裏面の少なくとも一部とを密着して基板を支持することを特徴とする光ディスク基板成膜方法。

【請求項 9】 基板に対して成膜を行う成膜室と、前記成膜室に基板を搬送する基板搬送室と、前記基板搬送室と前記成膜室との間に配置され、前記基板搬送室と前記成膜室とに通じる貫通孔を有する基板ホルダーを有する光ディスク基板成膜装置によって行われる光ディスク基板成膜方法であって、

前記基板搬送室よりも前記成膜室を高い圧力に保つことにより、前記基板ホルダー上に基板を固定して成膜を行う成膜工程を含むことを特徴とする光ディスク基板成膜方法。

【請求項 10】 基板に対して成膜を行う成膜室と、前記成膜室に基板を搬送する基板搬送室と、前記基板搬送室と前記成膜室との間に配置され、前記基板搬送室と前記成膜室とに通じる貫通孔を有する基板ホルダーを有する光ディスク基板成膜装置によって行われる光ディスク基板成膜方法であって、

前記基板ホルダーは、0.6 mm以下の厚さを有する基板を固定する際、前記基板搬送室よりも前記成膜室を高い圧力に保つことによって前記基板ホルダー上に基板を固定して成膜を行う成膜工程を含むことを特徴とする光ディスク基板成膜方法。

【請求項 11】 前記成膜工程は、基板上の成膜される領域である被成膜領域の裏面の少なくとも一部を前記基板ホルダーと密着させることを特徴とする請求項 9 または 10 に記載の光ディスク基板成膜方法。

【請求項 12】 前記成膜工程は、前記成膜工程の以前に前記基板ホルダーと密着する基板の裏面に前記裏面を保護するための膜である保護膜を形成する裏

面保護膜形成工程をさらに含むことを特徴とする請求項 8 ないし 10 のいずれか一つに記載の光ディスク基板成膜方法。

【請求項 13】 前記裏面保護膜形成工程は、紫外線を照射することによって硬化する樹脂である UV 硬化樹脂をスピコートすることによって保護膜を形成するものであることを特徴とする請求項 12 記載の光ディスク基板成膜方法。

【請求項 14】 前記裏面保護膜形成工程は、スパッタリングによって保護膜を形成するものであることを特徴とする請求項 12 記載の光ディスク基板成膜方法。

【請求項 15】 スパッタリングによって形成される前記保護膜は、シリコン窒化膜と、シリコン酸化膜と、チタン窒化膜と、インジウム、チタン、酸素の化合物とのうちのいずれか一つ、あるいは複数の積層膜であることを特徴とする請求項 14 記載の光ディスク基板成膜方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光ディスクを作成する光ディスク基板成膜装置および光ディスク基板成膜方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

光ディスクは、熱可塑性樹脂などの基板（光ディスク基板）上に誘電体層と記録層とを繰り返し積層して形成される。このような光ディスクの多くは、一度に複数の光ディスク基板に対して成膜ができる、いわゆる枚葉式の成膜装置によって作成されている。

【0003】

光ディスク基板を作成する枚葉式の成膜装置には、成膜が行われる成膜室を複数備え、この成膜室の各々が一つの基板搬送室でつながるように構成されたものがある。このような成膜装置では、いったん装置内に搬送された光ディスク基板を、基板搬送室を通じて各成膜室に順次搬送し、それぞれ種類の異なる誘電体層あるいは記録層を成膜して積層した後に装置外へ取り出している。こうした成膜

装置の構成は、一度に複数の誘電体層や記録層が形成でき、成膜工程のスループットを高めることに有効である。

【0004】

成膜装置の成膜室と基板搬送室とは、成膜中の光ディスク基板を支持する基板ホルダーによって仕切られるよう構成される。図10に、このような基板ホルダーの断面を示して説明する。

【0005】

図示した基板ホルダー100は、光ディスク基板101が置かれる円形の支持板35と、支持板35を支持するアーム部37とを有している。支持板35には、光ディスク基板101を中心近くで固定する内マスク38と、周縁部の近くで固定する外マスク39とが備えられている。内マスク38と外マスク39とは、光ディスク基板101を上下面で挟むようにして固定している。

【0006】

このとき、基板ホルダー100は、固定部分Aと固定部分Bとでだけ光ディスク基板101が支持板35と接触するようにし、その他の部分では指示板35との間に間隙aが空くように固定している。このため、光ディスク基板101が支持板35から取り外しやすくなり、取り外し時に光ディスク基板が損なわれることを防いでいる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、近年、光ディスクの記録容量を650MBから4.7GBへ大容量化する要請がある。この要請に応えるため、光ディスクを2枚貼り合わせて光ディスクの両面にデータを記録する技術がある。このような貼り合わせ式の光ディスクでは、使用される光ディスク基板の厚さを従来の1.2mmから0.6mmと半分にすることが必要である。

【0008】

光ディスク基板の厚さが薄くなると、当然のことながら、その機械的および熱的な強度が低下する。このため、成膜中に光ディスク基板が変形し、製品としての規格を満たすことができないものが増えることが考えられる。この点は、特に

、成膜工程のスループットを従来通りに維持しようとした場合に深刻になる。

【0 0 0 9】

本発明は、このような点に鑑みて行われたものであり、0.6 mm以下のより薄い光ディスク基板を用いても光ディスク基板が変形せず、しかもスループットを低下させることがない光ディスク基板成膜装置および光ディスク基板成膜方法を提供することを目的とする。

【0 0 1 0】

【課題を解決するための手段】

以上述べた課題は、以下の手段によって解決できる。すなわち、

請求項1記載の発明は、基板の面上に薄膜を成膜して光ディスクを作成する光ディスク基板成膜装置であって、成膜中に基板を固定する基板ホルダーを備え、前記基板ホルダーは、基板のうち、成膜される領域である被成膜領域の裏面の少なくとも一部と密着する密着支持面を有することを特徴とするものである。

【0 0 1 1】

このように構成することにより、基板が基板ホルダーに支持される領域が増し、熱、あるいは塑性変形によって成膜中に基板が損なわれることが少なくなる。また、基板の被成膜領域の裏面を基板ホルダーに真空チャックによって吸着することができるようになる。

【0 0 1 2】

請求項2記載の発明は、基板の面上に薄膜を成膜して光ディスクを作成する光ディスク基板成膜装置であって、成膜中に基板を固定する基板ホルダーを備えてなり、基板が0.6 mm以下の厚さを有すると共に、基板ホルダーは、基板のうち、成膜される領域である被成膜領域の裏面の少なくとも一部と密着する密着支持面を有することを特徴とするものである。

【0 0 1 3】

このように構成することにより、基板が基板ホルダーに支持される領域が増し、厚さが0.6 mm以下の基板についても、熱、あるいは塑性変形によって成膜中に基板が損なわれることが少なくなる。また、基板の被成膜領域の裏面を基板ホルダーに真空チャックによって吸着することができるようになる。

【0014】

請求項3記載の発明は、密着支持面が、基板よりも硬度の小さい部材でなることを特徴とするものである。

【0015】

このように構成することにより、成膜時に裏面となる光ディスクの光入射面に傷が付くことを防ぐことができる。

【0016】

請求項4記載の発明は、基板ホルダーが、密着支持面に基板を吸着固定する真空チャック部を有する一方、密着支持面は、溝部を有することを特徴とするものである。

【0017】

このように構成することにより、密着支持面の一部が基板と密着されなくなり、密着支持面と基板との密着力をこの面積によって調整することができる。

【0018】

請求項5記載の発明は、基板ホルダーは、密着支持面に基板を吸着固定する真空チャック部を有する一方、吸着された基板を取り外すための取外し用爪を有することを特徴とするものである。

【0019】

このように構成することにより、真空チャックで密着支持面に吸引された基板を取り外しやすくすることができる。

【0020】

請求項6記載の発明は、基板ホルダーは、基板に対して成膜を行う成膜室と、成膜室よりも低圧力に保たれる基板搬送室との間に配置され、密着支持面は、基板搬送室と成膜室とに通じる貫通孔を有することを特徴とするものである。

【0021】

このように構成することにより、成膜室を基板搬送室との圧力差によって基板ホルダーと基板とを吸着することができ、基板ホルダーと基板とを吸着するための専用の構成を設ける必要がなくなる。

【0022】

請求項 7 記載の発明は、基板ホルダーに固定された基板上に薄膜を成膜して光ディスクを作成する光ディスク基板成膜方法であって、基板ホルダーは、基板を固定する際に、基板が固定される面の少なくとも一部と、基板のうちの成膜される領域である被成膜領域の裏面の少なくとも一部とを密着して基板を支持することを特徴とするものである。

【 0 0 2 3 】

このように構成することにより、基板が基板ホルダーに支持される領域が増し、熱、あるいは塑性変形によって成膜中に基板が損なわれることが少なくなる。また、基板の被成膜領域の裏面を基板ホルダーに真空チャックによって吸着することができるようになる。

【 0 0 2 4 】

請求項 8 記載の発明は、基板ホルダーに固定された基板上に薄膜を成膜して光ディスクを作成する光ディスク基板成膜方法であって、基板ホルダーは、0.6 mm以下の厚さを有する基板を固定する際に、基板が固定される面の少なくとも一部と、基板のうちの成膜される領域である被成膜領域の裏面の少なくとも一部とを密着して基板を支持することを特徴とするものである。

【 0 0 2 5 】

このように構成することにより、基板が基板ホルダーに支持される領域が増し、厚さが0.6 mm以下の基板についても、熱、あるいは塑性変形によって成膜中に基板が損なわれることが少なくなる。また、基板の被成膜領域の裏面を基板ホルダーに真空チャックによって吸着することができるようになる。

【 0 0 2 6 】

請求項 9 記載の発明は、基板に対して成膜を行う成膜室と、前記成膜室に基板を搬送する基板搬送室と、前記基板搬送室と前記成膜室との間に配置され、前記基板搬送室と前記成膜室とに通じる貫通孔を有する基板ホルダーを有する光ディスク基板成膜装置によって行われる光ディスク基板成膜方法であって、前記基板搬送室よりも前記成膜室を高い圧力に保つことにより、前記基板ホルダー上に基板を固定して成膜を行う成膜工程を含むことを特徴とするものである。

【 0 0 2 7 】

このように構成することにより、基板ホルダーに基板を吸着するための専用の構成を設けることなく、成膜の間中、基板ホルダーに基板を吸着することができる。

【 0 0 2 8 】

請求項 1 0 記載の発明は、基板に対して成膜を行う成膜室と、成膜室に基板を搬送する基板搬送室と、基板搬送室と成膜室との間に配置され、基板搬送室と前記成膜室とに通じる貫通孔を有する基板ホルダーを有する光ディスク基板成膜装置によって行われる光ディスク基板成膜方法であって、基板ホルダーは、0.6 mm以下の厚さを有する基板を固定する際、基板搬送室よりも成膜室を高い圧力に保つことによって基板ホルダー上に基板を固定して成膜を行う成膜工程を含むことを特徴とするものである。

【 0 0 2 9 】

このように構成することにより、0.6 mm以下の厚さを有する基板についても、基板ホルダーと基板とを吸着するための専用の構成を設けることなく、成膜の間中、基板ホルダーに基板を吸着することができる。

【 0 0 3 0 】

請求項 1 1 記載の発明は、成膜工程では、基板上の成膜される領域である被成膜領域の裏面の少なくとも一部を基板ホルダーと密着させることを特徴とするものである。

【 0 0 3 1 】

このように構成することにより、成膜中に基板が基板ホルダーに支持される領域が増し、成膜時の熱によって基板が変形することが少なくなる。

【 0 0 3 2 】

請求項 1 2 記載の発明は、成膜工程が、成膜工程の以前に基板ホルダーと密着する基板の裏面に裏面を保護するための膜である保護膜を形成する裏面保護膜形成工程をさらに含むことを特徴とするものである。

【 0 0 3 3 】

このように構成することにより、成膜時に裏面となる光ディスクの光入射面に傷が付くことを防ぐことができる。

【 0 0 3 4 】

請求項 1 3 記載の発明は、裏面保護膜形成工程では、紫外線を照射することによって硬化する樹脂である UV 硬化樹脂をスピコートすることによって保護膜を形成することを特徴とするものである。

【 0 0 3 5 】

このように構成することにより、基板に熱を加えることなく保護膜を形成することができる。

【 0 0 3 6 】

請求項 1 4 記載の発明は、裏面保護膜形成工程では、スパッタリングによって保護膜を形成することを特徴とするものである。

【 0 0 3 7 】

このように構成することにより、コーターなどの装置が無い場合にも保護膜を形成することができる。

【 0 0 3 8 】

請求項 1 5 記載の発明は、スパッタリングによって形成される保護膜は、シリコン窒化膜と、シリコン酸化膜と、チタン窒化膜と、インジウム、チタン、酸素の化合物とのうちのいずれか一つ、あるいは複数の積層膜であることを特徴とするものである。

【 0 0 3 9 】

このように構成することにより、成膜条件が良く知られていて、しかも保護膜に適した材質の膜を選択することができる。

【 0 0 4 0 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態 1 ～ 3 について説明する。

(実施の形態 1)

図 1 は、本発明の光ディスク基板成膜装置の基板搬送室と成膜室との上面を示す図であり、実施の形態 1 ～ 3 で共通のものである。

本発明の光ディスク基板成膜装置は、光ディスク基板の面上に薄膜を成膜して光ディスクを作成する光ディスク基板成膜装置である。本発明の実施の形態では

、いずれも、この光ディスク基板に 0.6 mm の厚さを有するものを用いるものとする。なお、0.6 mm の標記成形基板の厚みは、公差 $\pm 50 \mu\text{m}$ を含むものである。

【0041】

このうち、図示した構成は、基板搬送室 10 と、基板搬送室 10 の外周面に設けられた 5 つの成膜室 2 a ~ 2 e と、各成膜室 2 a ~ 2 e に向けて光ディスク基板 1 (図 2) を固定する基板ホルダー 6 a ~ 6 e とを有している。また、基板搬送室 10 は、真空に保持されていて、この真空状態をブレイクすること無しに光ディスク基板 1 を各成膜室に搬送する。搬出・搬入口 20 は、真空と大気圧との間のロードロック機構機構を有し、光ディスク基板 1 を基板ホルダー f にロード、アンロードする機能を持っている。なお、この基板ホルダー 6 a ~ 6 f の構成については、後述するものとする。

【0042】

また、基板ホルダー 6 a ~ 6 f には、基板搬送アーム 4 a ~ 4 f が接続されていて、基板搬送アーム 4 a ~ 4 f は、中心部 30 に固定されている。中心部 30 は、図示しない駆動部によって回転するよう構成されている。この回転に伴って基板ホルダー 6 a ~ 6 f は、一つの光ディスク基板 1 を順次成膜室 2 a ~ 2 e に設定することができる。

【0043】

本発明の実施の形態では、以上のように構成された光ディスク基板成膜装置を、AgInSbTe, ZnS, SiO₂, Al の 3 種類の膜を周知のスパッタリング技術によって生成するものとしている。このために実施の形態 1 では、成膜室 2 a および成膜室 2 b を ZnS, SiO₂ 膜 (誘電体層) の成膜専用とし、成膜室 2 c を AgInSbTe 膜 (記憶層) の成膜専用とし、成膜室 2 d を ZnS, SiO₂ 膜 (上層誘電体層) の成膜専用とし、さらに成膜室 2 e を Al 膜 (反射層) の成膜専用としている。そして、一つの光ディスク基板 1 が順次成膜室 2 a ~ 2 e に設定されることにより、以上の各膜が連続的に成膜され、光ディスクが形成される。

【0044】

なお、本発明の実施の形態では、いずれの場合も、このようにして成膜される膜のトータル膜厚を 370 nm とした。また、本発明の実施の形態では、このようなスパッタ工程のタクトタイムは、25 sec である。

【0045】

図2は、図1に示した基板ホルダー6aの横断面図である。なお、他の基板ホルダー2b～2fについては、図2aと同様に構成されたものであるから、説明および図示を略すものとする。基板ホルダー6aは、光ディスク基板1を固定する円板であるホルダー部3と、ホルダー部3をその中心で支持するアーム部4aとを有している。このホルダー部3は、成膜室2aに向けて光ディスク基板1を固定する。

【0046】

光ディスク基板1は、内マスク11と外マスク12とによってホルダー部3上に固定され、内マスク11、外マスク12から露出している光ディスク基板1の領域S（被成膜領域）にのみ膜が生成される。なお、実施の形態1では、アーム部4に真空チャック用の貫通孔7a（一点鎖線で示す）を設け、ホルダー部3に真空チャック部を設けている。このような真空チャック部により、光ディスク基板1は、ホルダー部3上へいっそう強固に固定されることになる。

【0047】

図3は、このようなホルダー部3の基本的な構成を説明する図であって、上方の図はホルダー部3の断面図であり、また、下方の図はホルダー部3の上面図である。なお、図3の断面図は、上面図中の破線A-A'に沿うものである。図3のように、ホルダー部3は、光ディスク基板1を光ディスク基板1の中心点に近い位置で固定する内マスク11と、周縁部に近い位置で固定する外マスク12とを有している。内マスク11、外マスク12は、いずれも光ディスク基板1の一部を覆い、ホルダー部3の上面との間に光ディスク基板1を挟み込むようにして光ディスク基板1を固定している。このため、光ディスク基板1表面のうち、内マスク11、外マスク12に固定されていない部分だけが被成膜領域Sとなる。なお、実施の形態1では、このような内マスク11の半径を20 mm、外マスクの半径を59 mmとした。

【 0 0 4 8 】

このとき、実施の形態 1 では、被成膜領域 S の裏面全体と、領域 S 下のホルダー部 3 の上面とを密着させ、このホルダー部 3 の上面を密着支持面 S' としている。このような密着支持面 S' には、光ディスク基板 1 の領域 S よりも硬度の小さい部材（保護部材）が設けられ、密着して固定することで光ディスク基板 1 の裏面に傷が付くことを防いでいる。成膜時に裏面となる面は、光ディスク読取時の光入射面となる面である。このことから、実施の形態 1 は、光ディスクの光入射面に傷が付くことを防ぎ、その品質を高めることができる。

【 0 0 4 9 】

この保護部材としては、現在、光ディスク基板 1 としてポリカーボネイト基板が多く用いられていることから、ポリカーボネイトよりも硬度の小さいシリコンゴム部材が考えられる。図 4 は、ホルダー部 3 の密着支持面 S' にシリコンゴム部材 1 5 を設けた状態を示す図である。

【 0 0 5 0 】

以上のように構成された実施の形態 1 の光ディスク基板成膜装置では、以下の方法によって光ディスクを形成する。

まず、光ディスク基板 1 が、基板ホルダー 6 f の内マスク 1 1、外マスク 1 2 および真空チャックによってホルダー部 3 の上面に固定される。固定された光ディスク基板 1 は、図 1 に示した搬入・搬出口 2 0 から光ディスク基板成膜装置内に搬入される。このとき、光ディスク基板 1 の裏面は、図 3 のように、密着支持面 S' と密着している。

【 0 0 5 1 】

続いて、成膜室 2 a ～成膜室 2 e に向けて基板ホルダー 6 f を順次設定し、基板ホルダー 6 f に固定された光ディスク基板 1 に連続的に誘電体層、記憶層などとなる各膜を成膜する。この成膜条件は、以下の通りである。

1. $\text{ZnS} \cdot \text{SiO}_2$ 膜（誘電体層）

投入電力：3 KW, 成膜室気圧（Ar ガス圧力）： $2 \times 10^{-3} \text{ Torr}$

2. AgInSbTe 膜（記憶層）

投入電力：0. 4 KW, 成膜室気圧（Ar ガス圧力）： $2 \times 10^{-3} \text{ Torr}$

3. 1. ZnS. SiO₂膜（上層誘電体層）

投入電力：0.4 KW，成膜室気圧（Arガス圧力）： 2×10^{-3} Torr

4. Al膜（反射層）

投入電力：9 KW，成膜室気圧（Arガス圧力）： 2×10^{-3} Torr

なお、このとき、基板搬送室10の圧力は、 1×10^{-4} Torrである。

【0052】

成膜が完了すると、実施の形態1の光ディスク基板成膜装置では、内マスク11、外マスク12を取り外すマグネット部材（図示せず）を光ディスク基板1の上方に近づける。内マスク11、外マスク12は、マグネット部材との間に発生する磁力によってマグネット部材側に引かれ、ホルダー部3から取り外される。このとき、光ディスク基板1は、真空チャックによって密着支持部S'に密着している。続いて、内マスク11、外マスク12が外された光ディスク基板1の中央部分に光ディスク基板吸引用のロボット（図示せず）が接近し、光ディスク基板1を吸引して取り外す。以上の処理により、光ディスク基板成膜装置で行われる工程が完了する。

【0053】

このような実施の形態1の光ディスク基板成膜装置および光ディスク基板成膜方法では、光ディスク基板1が密着支持面S'に密着しているから、成膜中に光ディスク基板1の変形が起こり難くなる。このため、実施の形態1は、光ディスク基板1を薄くした場合にも光ディスク基板1の変形を抑えることができる。

【0054】

なお、本発明は、このような実施の形態1に限定されるものではない。

例えば、実施の形態1では、密着支持面S'に光ディスク基板1よりも硬度の小さい保護部材を設けるようにしている。しかし、このような構成に代えて、例えば、成膜工程の以前に光ディスク基板1の裏面に保護膜を形成する工程（裏面保護膜形成工程）を入れるようにしても良い。このような裏面保護膜形成工程としては、光ディスク基板1の裏面にUV硬化樹脂をスピンコートするものが考えられる。

【0055】

また、光ディスク基板 1 の裏面に予めスパッタリングによって保護膜を形成するものも考えられる。なお、この方法によって保護膜を形成する場合、形成される保護膜は、シリコン窒化膜と、シリコン酸化膜と、チタン窒化膜と、インジウム、チタン、酸素の化合物とのうちのいずれか一つ、あるいはこの複数の積層膜とすることが考えられる。以上のように、光ディスク基板 1 の裏面に保護膜を形成する場合、ホルダー部 3 の密着支持面 S' には、特に保護部材を設ける必要が無く、母材（ステンレスなど）の状態であっても良い。

【 0 0 5 6 】

さらに、実施の形態 1 では、例えば、図 5 のように、内マスク 1 1、外マスク 1 2 が取り外された光ディスク基板 1 を密着支持面 S' から剥がす爪部 4 0 を設けても良い。なお、図 5 は、爪部 4 0 以外は前述した図 3 と同様の図面であるから、同一の部材については同一の符号を付し、説明を一部略すものとする。

爪部 4 0 は、図中の光ディスク基板中心に向かって移動するよう構成されている。この移動範囲は、例えば、図 5 上方の断面図中の位置から光ディスク基板 1 の周縁部よりも 2 mm 内側（直径 6 0 mm の光ディスク基板であれば、直径 5 8 mm の位置）とする。

【 0 0 5 7 】

このような爪部 4 0 は、内マスク 1 1、外マスク 1 2 が取り外された光ディスク基板 1 に向かってその 2 mm 内側まで移動する。この移動によって、爪部 4 0 の傾斜部 4 0 a は、光ディスク基板 1 の裏面とホルダー部 3 の上面との間に入り込み、光ディスク基板 1 を密着支持面 S' から機械的に剥がすよう作用する。このため、光ディスク基板取り外し用のロボットは、比較的弱い吸引力で光ディスク基板 1 を吸引することができるようになる。

【 0 0 5 8 】

このような構成は、成膜中に光ディスク基板 1 を十分に吸着しながら、取り外しの際の吸引力を弱めることができ、より薄い光ディスク基板 1 を用いた場合にも、取り外し時に光ディスク基板が損なわれることを防ぐことができる。

【 0 0 5 9 】

（実施の形態 2）

次に、本発明の実施の形態 2 について説明する。

実施の形態 2 は、先に述べたホルダー部 3 の密着支持面 S' に溝部を設けたものである。図 6 は、実施の形態 2 の溝部を有するホルダー部 2 3 の断面図（図中、上方）および上面図（図中、下方）である。なお、図 6 の断面図は、上面図中の破線 A - A' に沿うものである。なお、図 6 では、説明の便宜上、断面図には光ディスク基板 1 が固定された状態を示し、上面図では光ディスク基板 1 を図示せず、ホルダー部 2 3 の上面を示すものとする。

【0060】

図 6 のように、ホルダー部 2 3 は、ホルダー部 3 と同様に内マスク 2 1 と、外マスク 2 2 とを有している。そして、このホルダー部 2 3 の密着支持面 S' には、溝部 2 3 a が設けられている。実施の形態 2 の溝部 2 3 a は、上面図に示したように、ホルダー部 2 3 の中心を通る直線 L 1、L 2 と、ホルダー部 2 3 の同心円 C 1、C 2 とを組み合わせた形状を有している。

【0061】

このように構成することにより、実施の形態 2 は、密着支持面 S' と光ディスク基板 1 とが部分的に密着することになり、真空チャックされた光ディスク基板 1 を比較的弱い力で取り外すことができる。このため、光ディスク基板取り外し用のロボットの吸引力を弱く設定することができ、光ディスク基板 1 を薄くした場合にも、取り外しの際に光ディスク基板が損なわれることを防ぐことができる。

【0062】

なお、本発明は、このような実施の形態 2 に限定されるものではない。例えば、ホルダー部 2 3 に設けられる溝部 2 3 a の形状は、光ディスク基板 1 が密着支持面 S' と密着する部分と離れる部分との割合が適切になるものであればどのようなものであっても良い。

【0063】

（実施の形態 3）

実施の形態 3 は、実施の形態 1 で説明した光ディスク基板成膜装置のように、基板搬送室 1 0 と、少なくとも成膜室 2 a とを備え、基板搬送室 1 0、成膜室 2

a の間に基板ホルダーを配置するよう構成されたものにおいてなされるものである。そして、この基板ホルダーに、基板搬送室 1 0 と成膜室 2 a ~ 2 e（実施の形態 3 では、光ディスク基板成膜装置が成膜室 2 a ~ 2 e を備え、このすべての基板ホルダーに貫通孔を設けたものとして以降の説明を行う）とに通じる貫通孔を設けている。さらに、成膜中、成膜が行われている成膜室 2 a ~ 2 e を基板搬送室よりも高い圧力に保つようにしたものである。

【 0 0 6 4 】

以下、このような実施の形態 3 について説明する。

図 7 は、実施の形態 3 の貫通孔 3 3 a を有するホルダー部 3 3 の断面図（図中、上方）および上面図（図中、下方）である。なお、図 7 の断面図は、上面図中の破線 A - A' に沿うものである。なお、図 7 では、説明の便宜上、断面図には光ディスク基板 1 が固定された状態を示し、上面図では光ディスク基板 1 を図示せず、ホルダー部 3 3 の上面を示すものとする。

【 0 0 6 5 】

図 7 のように、ホルダー部 3 3 は、内マスク 3 1 と、外マスク 3 2 とを有している。そして、ホルダー部 3 3 の密着支持面 S' には、貫通孔 3 3 a が設けられている。実施の形態 3 の貫通孔 3 3 a は、上面図に示したように、ホルダー部 3 3 の中心から放射状に配置されていて、その一方の端部が成膜室 2 a ~ 2 e と通じていて、他方の端部が基板搬送室 1 0 に通じている。

【 0 0 6 6 】

以上のように構成された実施の形態 3 の光ディスク基板成膜装置では、以下の方法によって光ディスクを形成する。

まず、光ディスク基板 1 が、基板ホルダー 6 f の内マスク 3 1、外マスク 3 2 によってホルダー部 3 の上面に固定される。そして、図 1 に示した搬入・搬出口 2 0 から光ディスク基板成膜装置内に搬入される。このとき、光ディスク基板 1 は、図 6 の断面図のように、貫通孔 3 3 a を除く部分がホルダー部 3 3 の密着支持面 S' と密着している。

【 0 0 6 7 】

続いて、成膜室 2 a ~ 成膜室 2 e に向けて基板ホルダー 6 f を順次設定し、基

板ホルダー 6 f に固定された光ディスク基板 1 に実施の形態 1 で述べた成膜条件で各膜を成膜する。このとき、実施の形態 1 で述べた成膜条件によれば、成膜室 2 a ~ 2 e の気圧はいずれも 2×10^{-3} Torr である。これに対して、基板搬送室 1 0 の気圧は、 1×10^{-4} Torr である。したがって、光ディスク基板 1 は、この圧力差により貫通孔 3 3 a を除く密着支持面 S' と成膜の間中密着することになる。

【0068】

このように構成することにより、実施の形態 3 は、真空チャックを用いることなく光ディスク基板 1 を成膜の間中ホルダー部 3 3 に密着しておくことができる。このため真空チャックの設備が無い環境でも本発明の光ディスク基板成膜装置が使用でき、装置の使い勝手を高めることができる。また、専用の真空チャックの機構を設ける必要がないことから、光ディスク基板成膜装置の構成を簡易にすることができる。

【0069】

さらに、実施の形態 3 では、このため、真空チャック解除のタイミングを制御することなく成膜の終了と同時に光ディスク基板 1 の真空チャックがなくなる。このため、光ディスク基板 1 を薄くした場合にも、光ディスク基板が取り外しの際に損なわれることを自動的に防ぐことができる。

【0070】

なお、本発明は、このような実施の形態 3 に限定されるものではない。例えば、ホルダー部 3 3 に設けられる貫通孔 3 3 a の配置および形状は、光ディスク基板 1 が密着支持面 S' と密着する部分と離れる部分との割合が適切になるものであればどのようなものであっても良い。

【0071】

(効果の検証)

本発明の発明者らは、実施の形態 1 ないし実施の形態 3 で説明した光ディスク基板成膜装置および光ディスク基板成膜方法を用いて成膜を行った。そして、このときの光ディスク基板の最大反り量を測定し、実施の形態で得られる効果を検証した。以下にこの結果を示す。なお、最大反り量とは、成膜後の光ディスク基

板のうち、最も反りが大きかった部位の反り量である。また、反り量は、光ディスク基板の理想的な面に対し、実際の光ディスク基板面の接線がなす角度で定義した(以降、最大反り角度という)例と、光ディスク基板の理想的な面と実際の光ディスク基板面との位置の相違を長さで表した(以降、最大反り量という)例との二つについて示す。

【 0 0 7 2 】

1. 最大反り角度の例

従来の光ディスク基板成膜装置および方法で成膜された光ディスク基板

… 4 度

実施の形態 1 の光ディスク基板成膜装置および方法で成膜された光ディスク基板… 0. 6 度(密着支持面: シリコンゴム、裏面の保護膜なし)

… 0. 5 度(密着支持面: ステンレス、裏面の保護膜: UV 硬化樹脂)

実施の形態 2 の光ディスク基板成膜装置および方法で成膜された光ディスク基板… 0. 5 度(密着支持面: ステンレス、裏面の保護膜: UV 硬化樹脂)

実施の形態 3 の光ディスク基板成膜装置および方法で成膜された光ディスク基板… 0. 5 度(密着支持面: ステンレス、裏面の保護膜: UV 硬化樹脂)

【 0 0 7 3 】

2. 最大反り量の例

図 8 は、1. 2 mm、0. 7 mm、0. 6 mm、0. 3 mm の光ディスク基板を用い、この各々に対して先に述べた本発明の実施の形態 1 ないし 3 の装置および方法で成膜を行い、この最大反り量と、同じ厚さを持った光ディスクに対して従来技術を用いて成膜を行った際の最大反り量とを比較した図である。この際の標記成形基板の厚みは、公差 $\pm 50 \mu\text{m}$ を含むものである。また、図 9 は、図 8 に示した最大反り量と光ディスク基板厚との関係をグラフ化して示す図である。

なお、実施の形態 3 の 1 (実施の形態③-1)、2 (実施の形態③-2) の別は、ホルダーの形状が相違することによるもので、実施の形態③-1 が図 6 に示したホルダー部 2 2 を用いた例、実施の形態③-2 が、図 7 に示したホルダー部 3 2 を用いた例を示すものである。

【 0 0 7 4 】

図 8、図 9 によれば、貼り合わせの光ディスクに使用される 0.6 mm 厚基板の最大反り量は、従来技術で成膜した場合には $550\ \mu\text{m}$ 、本願発明を用いて成膜した場合には $290\sim300\ \mu\text{m}$ と約半分程度に低減していることが明らかである。なお、貼り合わせ式の光ディスクの製造工程において、成膜後の基板は、この後工程で貼り合わされて反りを矯正される。しかし、最大反り量が $550\ \mu\text{m}$ ある基板では、この矯正によっても貼り合わされた基板の反り量を製品としての規格を満たす程度に小さくすることは難しい。これに対して本願発明で得られた最大反り量 $290\sim300\ \mu\text{m}$ の基板では、貼り合わせの工程によって基板の反り量を規格の許容範囲内に収めることが充分可能である。

【0075】

さらに本願発明の実施の形態 1 ないし 3 によれば、0.6 mm 厚以下の厚さを持つ基板に対しても、最大反り量を $300\ \mu\text{m}$ 台とすることができる。このような本願発明は、0.6 mm 以下の厚さを持つ基板を用いて貼り合わせ式の光ディスク形成を実現し得る。

【0076】

【発明の効果】

以上述べた本発明は、以下の効果を奏する。すなわち、

請求項 1 および 7 記載の発明は、成膜中に基板が変形することを少なくできる。このため、より薄い基板を用いた場合にも、従来の基板と同様に取り扱うことができ、成膜工程のスループット低下を防ぐことができる。また、光ディスクの品質を高めると共に、光ディスク製品の歩留まりを高めることができる。

【0077】

また、請求項 1 および 7 記載の発明は、基板を基板ホルダーに真空チャックによって吸着でき、より薄い基板を用いた場合にも、基板の変形を防ぐことができる。このため、光ディスクの品質を高めると共に、光ディスク製品の歩留まりを高めることができる。

以上のことから、請求項 1 および 7 記載の発明は、より薄い光ディスク基板を用いても、光ディスク基板が変形せず、しかもスループットを低下させることがない光ディスク基板成膜装置を提供することができる。

【 0 0 7 8 】

請求項 2 および 8 記載の発明は、基板を基板ホルダーに真空チャックによって吸着でき、0.6 mm 厚の基板を用いた場合にも、基板の変形を防ぐことができる。このため、貼り合わせ式の光ディスクの品質を高めると共に、光ディスク製品の歩留まりを高めることができる。

【 0 0 7 9 】

請求項 3 記載の発明は、作成された光ディスクの光入射面に傷が付くことを防ぎ、光ディスクの品質を高めると共に、光ディスク製品の歩留まりをいっそう高めることができる。

【 0 0 8 0 】

請求項 4 記載の発明は、密着支持面と基板との密着力を調整することにより、基板を密着支持面から取り外しやすくする。このため、基板を真空チャックした場合にも基板を比較的小さな力で取り外すことができ、取り外しの際に基板が損なわれることを防ぐことができる。

【 0 0 8 1 】

請求項 5 記載の発明は、基板が密着支持面から剥がれやすくしている。このため、真空チャックされた基板でも比較的小さな力で取り外すことができ、取り外しの際に基板が損なわれることを防ぐことができる。

【 0 0 8 2 】

請求項 6 記載の発明は、成膜室と基板搬送室との間に圧力差をつけることによって基板ホルダーと基板とを吸着することができる。このため、本発明の光ディスク基板成膜装置の構成を簡易化するとともに、自動的に光ディスク基板の吸着を解除し、取り外しの際に基板が損なわれることを防ぐことができる。

【 0 0 8 3 】

請求項 9 記載の発明は、基板ホルダーと基板とを吸着するための専用の構成を設けることなく、成膜の間中、基板ホルダーと基板とを吸着することができる。このため、本発明の光ディスク基板成膜装置の構成を簡易化すると共に、自動的に光ディスク基板の吸着を解除し、取り外しの際に基板が損なわれることを防ぐことができる。

【 0 0 8 4 】

請求項 1 0 記載の発明は、基板ホルダーと基板とを吸着するための専用の構成を設けることなく、成膜の間中、基板ホルダーと基板とを吸着することができる。このため、本発明の光ディスク基板成膜装置の構成を簡易化すると共に、自動的に光ディスク基板の吸着を解除し、0.6 mm以下の厚さの基板に対しても取り外しの際に基板が損なわれることを防ぐことができる。

【 0 0 8 5 】

請求項 1 1 記載の発明は、成膜中に基板が変形することを少なくできる。このため、より薄い基板を用いた場合にも、従来の基板と同様に成膜することができ、成膜工程のスループット低下を防ぐことができる。また、光ディスクの品質を高めると共に、光ディスク製品の歩留まりを高めることができる。

【 0 0 8 6 】

また、請求項 1 1 記載の発明は、基板を基板ホルダーに真空チャックによって吸着でき、より薄い基板を用いた場合にも、基板の変形を防ぐことができる。このため、光ディスクの品質を高めると共に、光ディスク製品の歩留まりをいっそう高めることができる。

以上のことから、請求項 1 1 記載の発明は、より薄い光ディスク基板を用いても、光ディスク基板が変形せず、しかもスループットを低下させることがない光ディスク基板成膜方法を提供することができる。

【 0 0 8 7 】

請求項 1 2 記載の発明は、成膜時に裏面となる光ディスクの光入射面に傷が付くことを防ぎ、光ディスクの品質を高めると共に、光ディスク製品の歩留まりをいっそう高めることができる。

【 0 0 8 8 】

請求項 1 3 記載の発明は、基板に熱を加えることなく保護膜を形成し、基板の熱による変形をいっそう低減することができる。

【 0 0 8 9 】

請求項 1 4 記載の発明は、コーターなどの装置が無い場合にも保護膜を形成し、保護膜の形成方法を多様化することができる。

【0090】

請求項 15 記載の発明は、成膜条件が良く知られていて、しかも保護膜に適した材質の膜を選択することができる。このため、裏面の保護に好適な保護膜を形成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態で共通の基板搬送室と成膜室との上面を示す図である。

【図 2】

図 1 中の基板ホルダーの横断面図である。

【図 3】

図 2 に示したホルダー部の構成を説明する図であって、ホルダー部の上面図（下方）と、上面図中に記した破線 A - A' に沿う断面図（上方）である。

【図 4】

図 2 に示したホルダー部の密着支持面 S' にシリコンゴム部材を設けた状態を示す図である。

【図 5】

図 2 に示したホルダー部に爪を設けた構成を説明するための図である。

【図 6】

実施の形態 2 のホルダー部の上面図（下方）と、上面図中に記した破線 A - A' に沿う断面図（上方）である。

【図 7】

実施の形態 3 のホルダー部の上面図（下方）と、上面図中に記した破線 A - A' に沿う断面図（上方）である。

【図 8】

本発明の実施の形態 1 ないし 3 の効果を説明するための図である。

【図 9】

図 8 に示した内容を、グラフ化して示す図である。

【図 10】

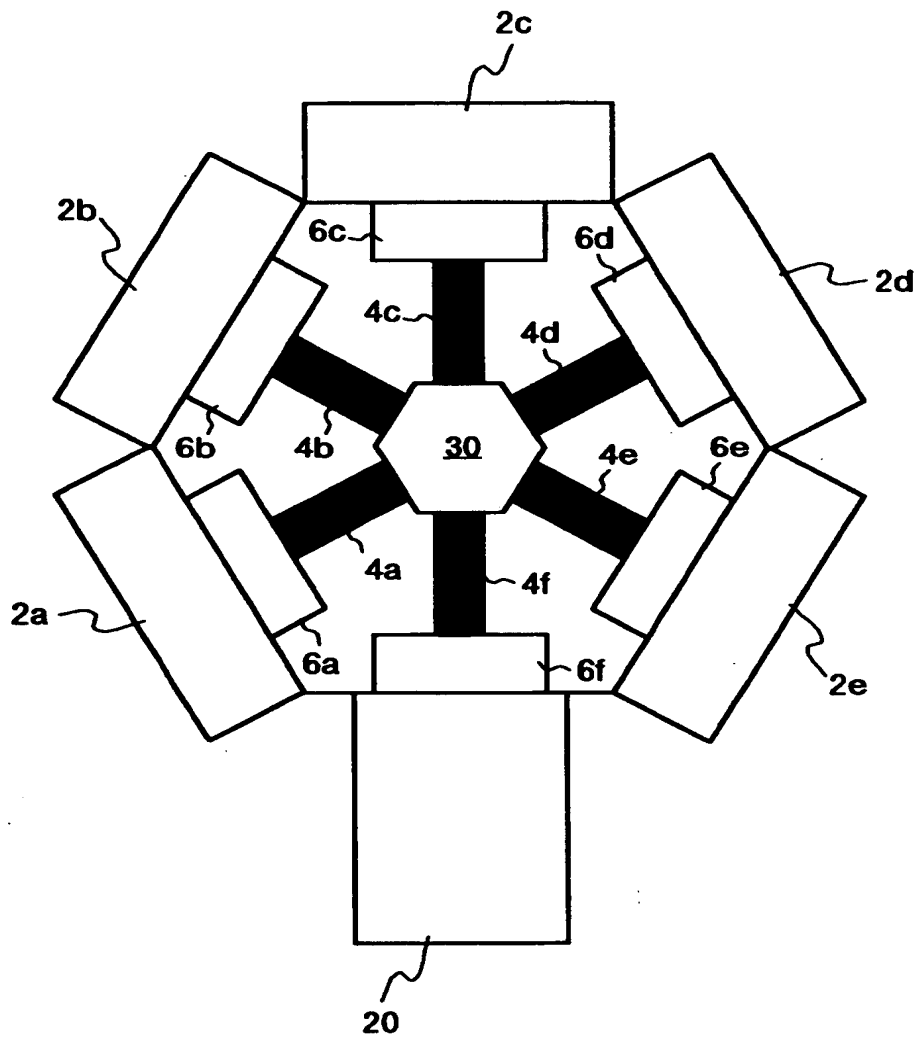
従来の基板ホルダーの断面を例示する図である。

【符号の説明】

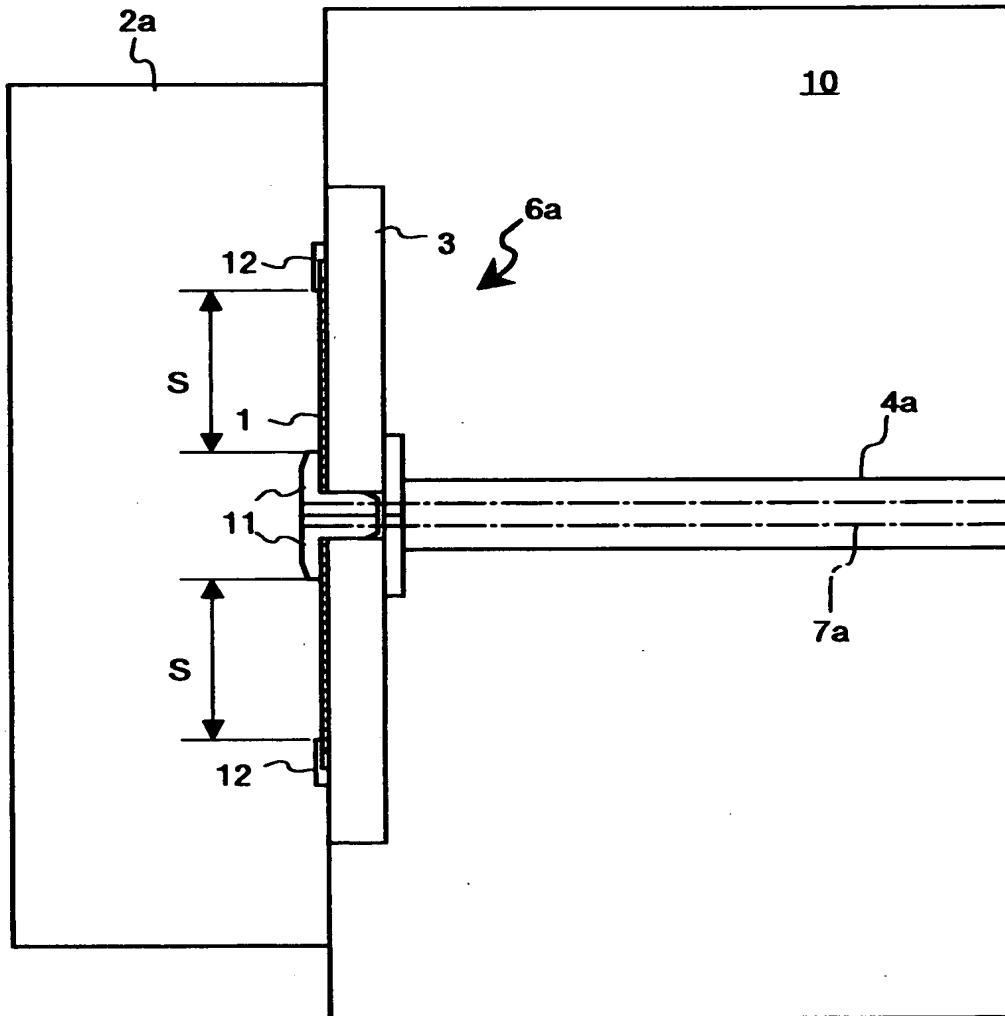
- 1 光ディスク基板
- 2 a ~ 2 e 成膜室
- 3, 2 3, 3 3 ホルダー部
- 4 a ~ 4 f 基板搬送アーム
- 6 a ~ 6 f 基板ホルダー
- 7 a 貫通孔（真空チャック用）
- 1 0 基板搬送室
- 1 1, 2 1, 3 1 内マスク
- 1 2, 2 2, 3 2 外マスク
- 1 5 シリコンゴム部材
- 2 0 搬出・搬入口
- 2 3 a 溝部
- 3 3 a 貫通孔
- 4 0 爪部

【書類名】 図面

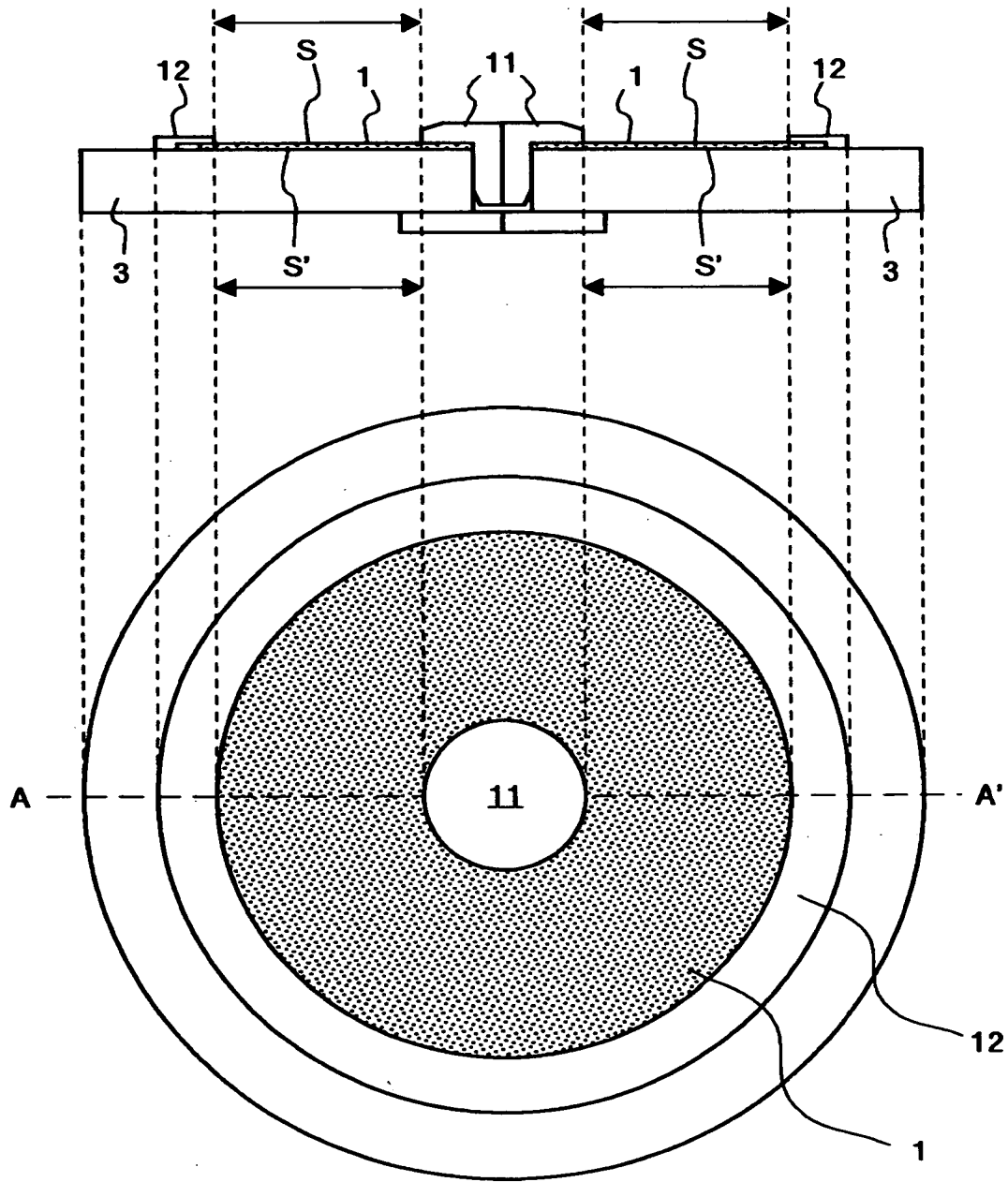
【図 1】



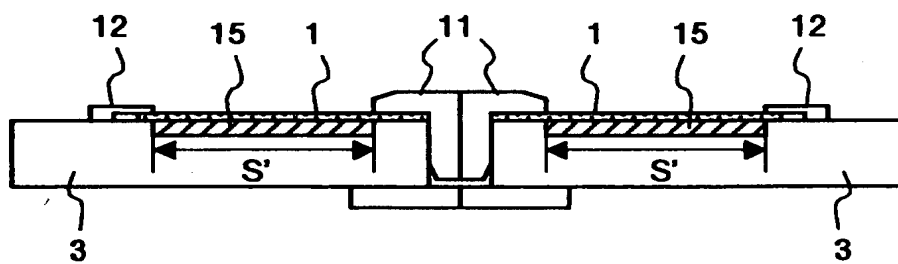
【図 2】



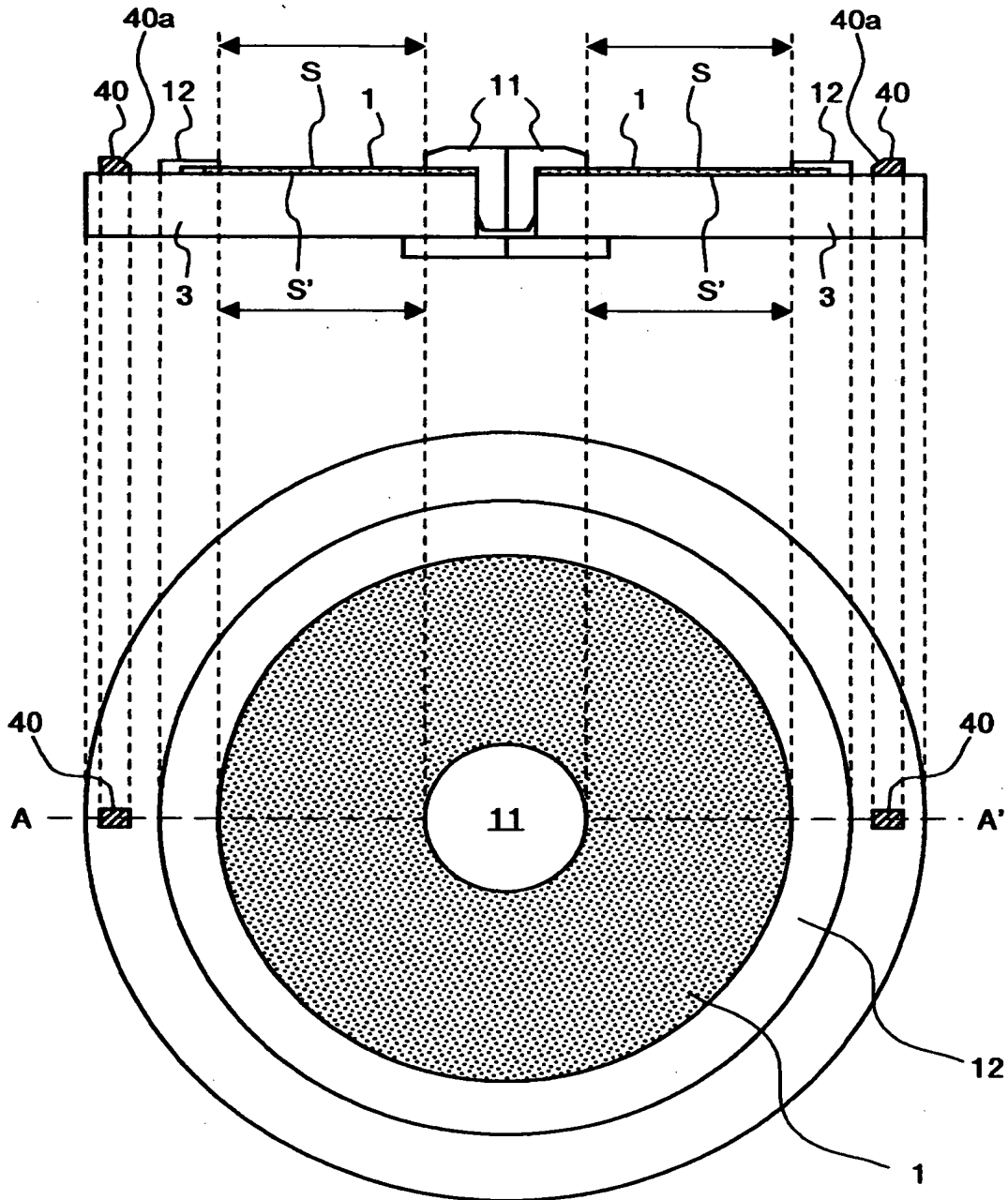
【図 3】



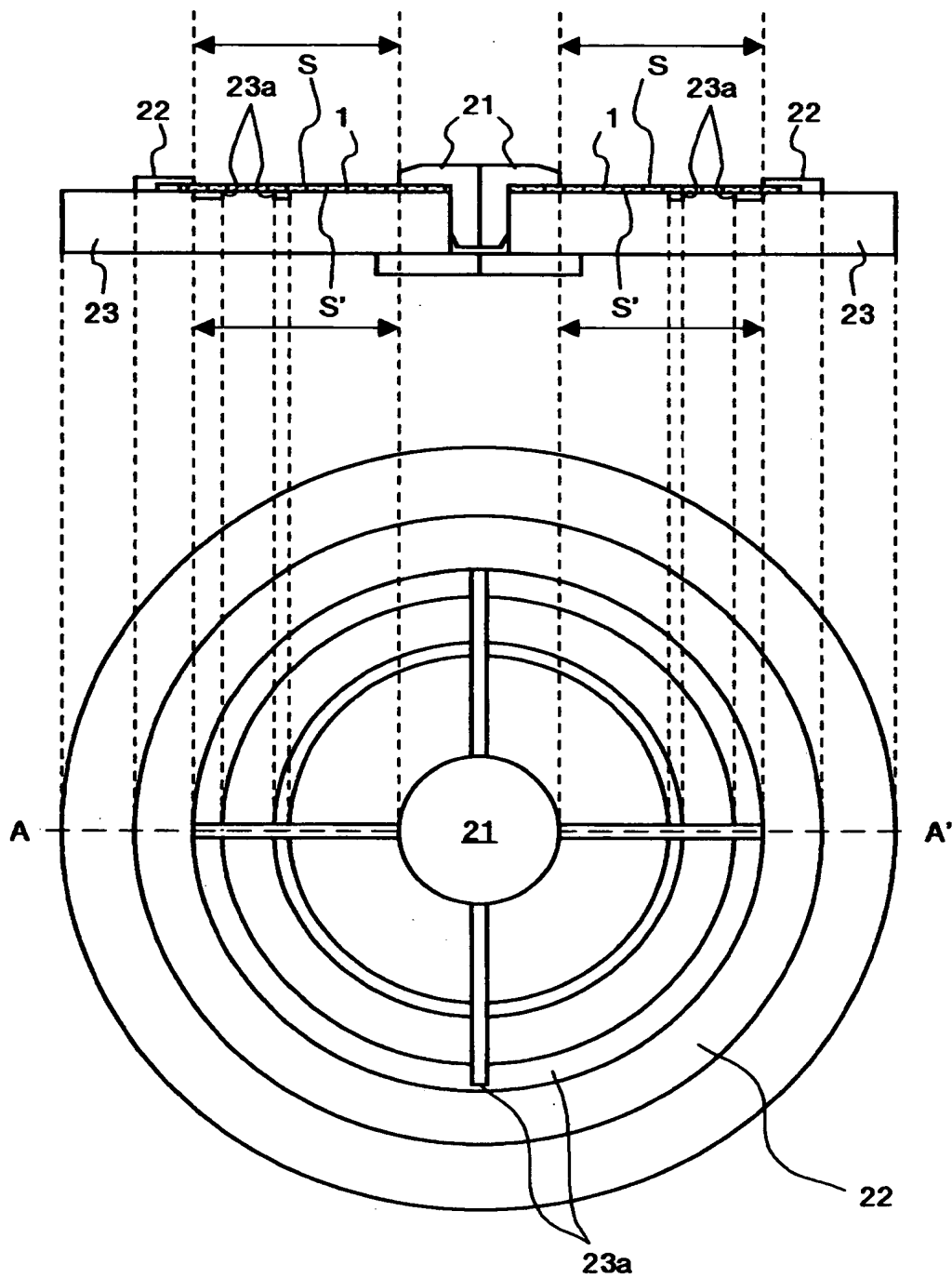
【図4】



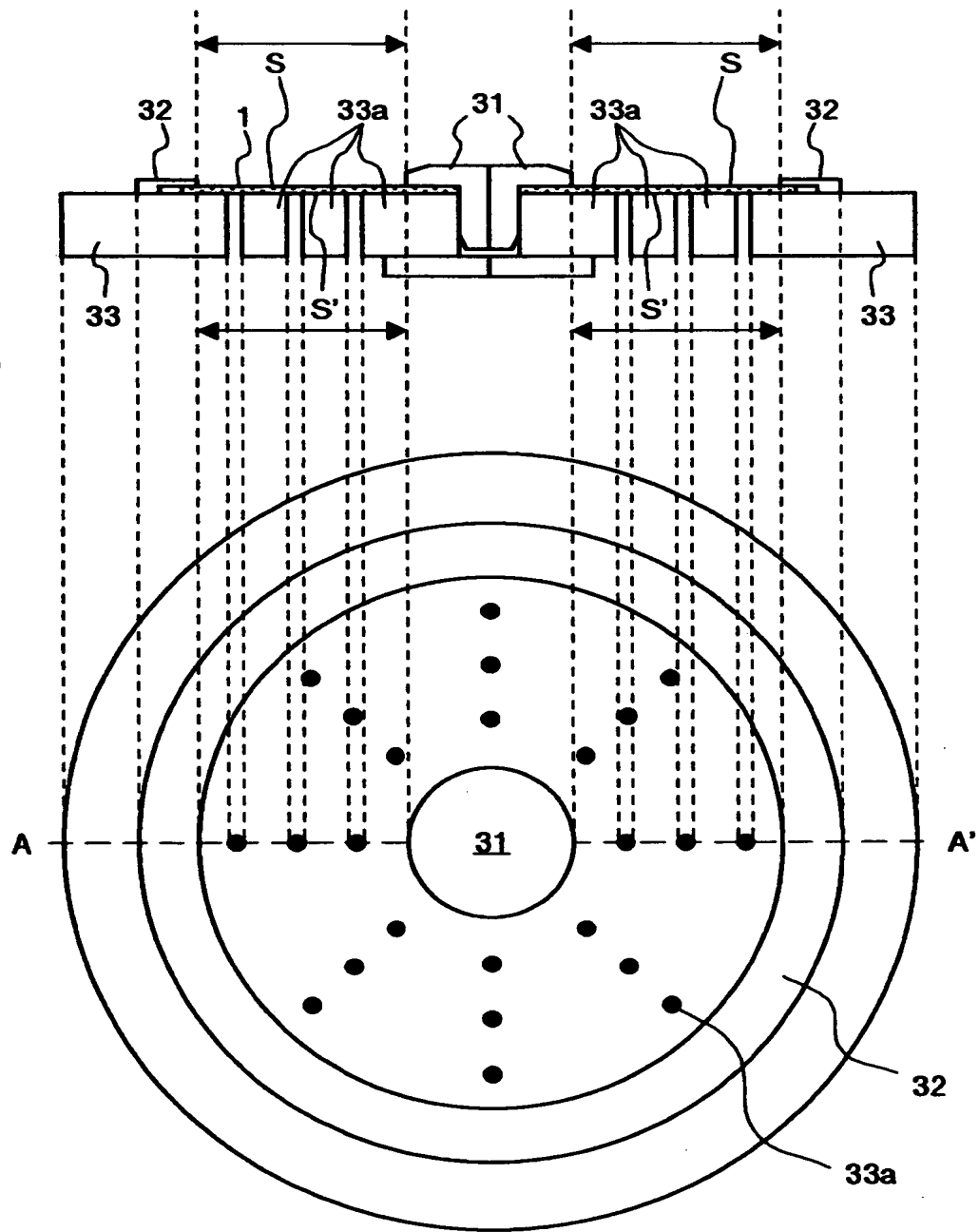
【図 5】



【図6】



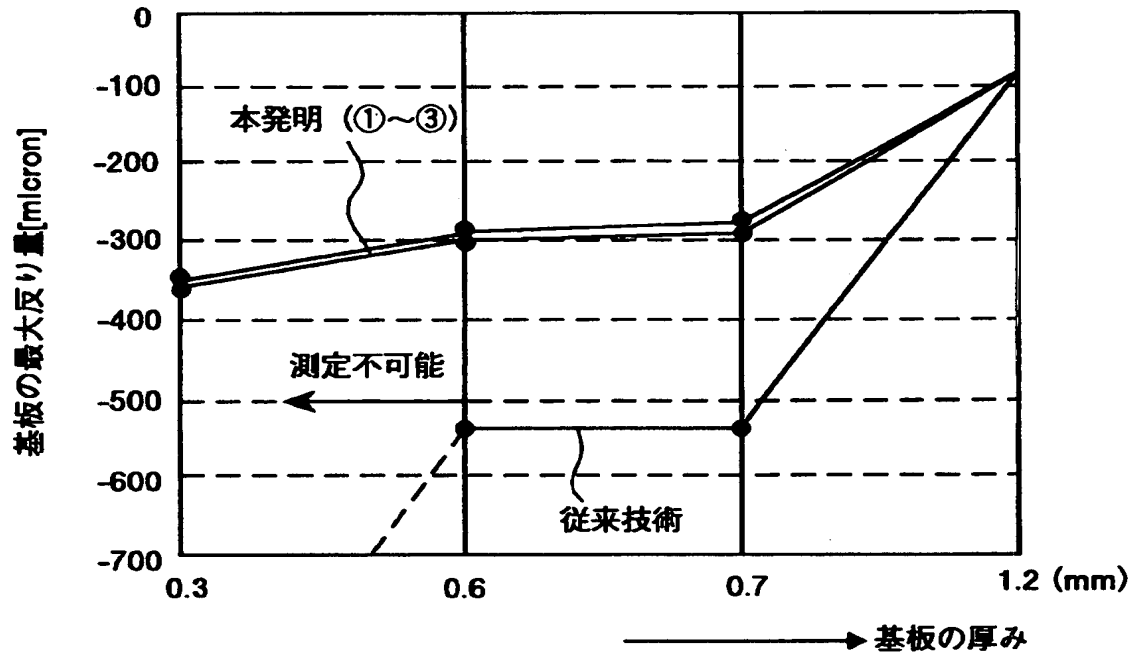
【図 7】



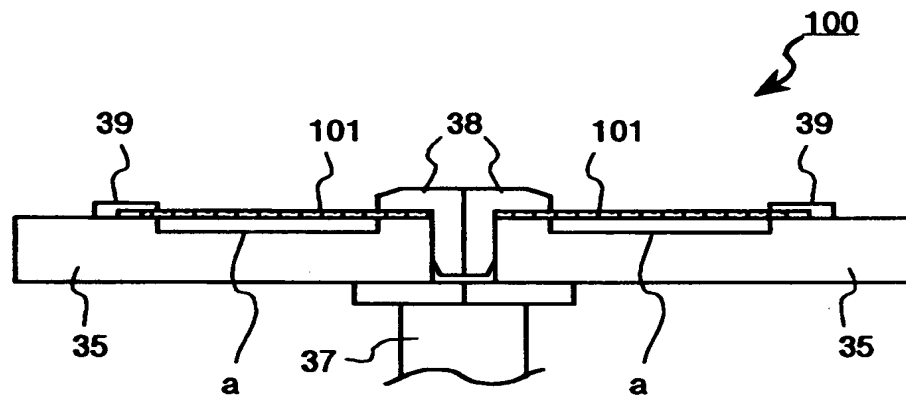
【図 8】

		基板厚さ			
		0.3mm	0.6mm	0.7mm	1.2mm
[E] 最大の厚さの範囲	従来技術	測定不可能	－550	－540	－100
	実施の形態①	－350	－300	－290	－90
	実施の形態②	－340	－290	－280	－85
	実施の形態③－1	－340	－290	－280	－85
	実施の形態③－2	－350	－300	－290	－90

【図9】



【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 0. 6 mm以下の薄い基板を用いても、光ディスクが変形せず、しかもスループットを低下させることがない光ディスク基板成膜装置を提供する。

【解決手段】 基板の面上に薄膜を成膜して光ディスクを作成する光ディスク基板成膜装置において、光ディスク基板 1 をホルダー部 3 で固定し、さらにホルダー部 3 に光ディスク基板 1 の被成膜領域 S の裏面の少なくとも一部と密着する密着支持面 S' を設ける

【選択図】 図 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006747]

1. 変更年月日	1990年 8月24日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都大田区中馬込1丁目3番6号
氏 名	株式会社リコー